

# BEST AVAILABLE COPY

HOOK ★

Q52 Q61

D4753B/16 ★ DT 2842-986

Thermally compensated bolt joint for vehicle - has compressible spacer bush to partially absorb applied clamping force

HOOKER CHEM & PLAS CORP 21.04.78-US-898555 (03.10.77-US-839046)

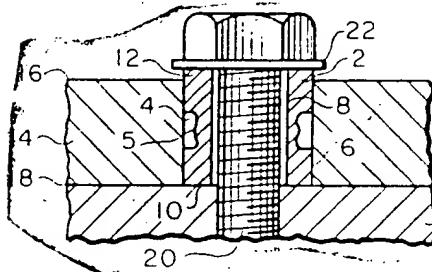
(12.04.79) F02b-77 F16b-05/02

Two components (14, 24) are attached to each other by a screw bolt (20) that fits into the tapped location hole on

one component (24). A spacer bush (2) which in its free state is longer than the thickness of component (14), is axially compressed by the bolt head on installation.

External radial grooves (4) on the

spacer bush (2) ensure controlled absorption of the axial length reduction due to clamping. A large proportion of the axial clamping forces are thus applied to the spacer bush when component (14) is installed. 2.10.78 as  
842986 (10pp1226)



**This Page Blank (uspto)**

(51)

Int. Cl. 2

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**F 16 B 5/02**

F 02 B 77/00

DEUTSCHES PATENTAMT



(11)

**Offenlegungsschrift 28 42 986**

(21)

Aktenzeichen: P 28 42 986.9

(22)

Anmeldetag: 2. 10. 78

(43)

Offenlegungstag: 12. 4. 79

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) 3. 10. 77 V.St.v.Amerika 839046 21. 4. 78 V.St.v.Amerika 898555

(54)

Bezeichnung: Einsatz, sowie Anordnung zum Befestigen eines Teils an einem Grundkörper

(71)

Anmelder: Hooker Chemicals &amp; Plastics Corp., Niagara Falls, N.Y. (V.St.A.)

(74)

Vertreter: Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys. Dr.; Weickmann, F.A., Dipl.-Ing.; Huber, B., Dipl.-Chem.; Liska, H., Dr.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

(72)

Erfinder: Emmett, John E., Farmington Hills, Mich. (V.St.A.)

Patentansprüche

1. Rohrförmiger Einsatz zum Befestigen eines Teils an einem Grundkörper, dadurch gekennzeichnet, daß er einen hohlen inneren Kern zur Aufnahme eines Befestigungselementes und wenigstens eine Ringnut (4, 34) auf seiner zylindrischen Außenfläche (6, 36) hat, die den Einsatz beim Ausüben einer Zusammendrückkraft in axialer Richtung gegen das Ende des Einsatzes gleichmäßig in axialer Richtung kollabieren läßt, wobei ein wesentlicher Teil der Zusammendrückkraft vom Einsatz absorbiert wird.
2. Einsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (4, 34) in ihrem mittleren Teil einen ringförmigen Buckel (5) hat.
3. Einsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er eine im wesentlichen gleichbleibende Wandstärke hat und mehrere gleichmäßig beabstandete ringförmige Rillen (Fig. 4).
4. Einsatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er aus Metall ist.
5. Anordnung zum Befestigen von Teilen an einem Grundkörper, gekennzeichnet durch einen Teil (14) mit einer Unterseite (18) zum Anfügen an einem Grundkörper und mit einem Befestigungsloch zur Aufnahme eines Befestigungselementes (20), und einen rohrförmigen Einsatz (2), der in dem Befestigungsloch eingebettet ist und mit seiner unteren Endfläche (10) annähernd mit der Unterseite (18) des Teils (14) gefluchtet ist und mit seiner oberen Endfläche (12) über die Oberseite (16) des Teils vorsteht, und der einen hohlen inneren Kern zur Aufnahme des Befestigungselementes, sowie wenigstens eine ringförmige Nut (4, 34) auf seiner Außenfläche (6) hat, die den Einsatz bei einer durch das Befestigungselement ausgeüb-

ten Zusammendrückkraft gleichmäßig in axialer Richtung kollabieren läßt, so daß ein wesentlicher Teil der beim Festziehen des Befestigungselementes entstehenden Zusammendrückkraft vom Einsatz absorbiert wird.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut im Einsatz in ihrem mittleren Teil einen ringförmigen Buckel (5) hat.
7. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil (14) aus einem Kunststoffmaterial ist.
8. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil (14) aus einem metallischen Werkstoff ist, der einen höheren Wärmdehnungskoeffizienten hat als das Material des Befestigungselementes (20).
9. Anordnung zum Befestigen von Teilen an einem Grundkörper, gekennzeichnet durch  
einen Teil (14) mit einer Unterseite (18) zum Anfügen an einem Grundkörper und mit einem Befestigungsloch zur Aufnahme eines Befestigungselementes (20), der aus einem starren Feststoff mit einem höheren Wärmdehnungskoeffizienten ist als das Material des Befestigungselementes hat, und  
einen metallischen rohrförmigen Einsatz (42), der in dem Befestigungsloch eingebettet ist und der eine annähernd gleichmäßige Wandstärke und mehrere gleichmäßig beabstandete ringförmige Rillen hat, dessen untere Endfläche (50) ferner annähernd mit der Unterseite (18) des Teiles gefluchtet ist und dessen obere Endfläche (39) über die Oberseite (16) des Teils vorsteht, der ferner einen hohlen inneren Kern zur Aufnahme des Befestigungselementes hat und gleichmäßig in axialer Richtung zusammendrückbar ist, wenn auf ihn vom Befestigungselement eine Zusammendrückkraft ausgeübt wird, wobei er einen wesentlichen Teil der beim Festziehen des Befestigungselementes auftretenden Zusammendrückkraft absorbiert.

P.TENTANWÄLTE

DIPLO.-ING. H. WEICKMANN, DIPLO.-PHYS. DR. K. FINCKE  
 DIPLO.-ING. F. A. WEICKMANN, DIPLO.-CHEM. B. HUBER  
 DR.-ING. H. LISKA

---

-3-

SAHA

S MÜNCHEN 86, DEN 1978  
 POSTFACH 860 820  
 MÖHLSTRASSE 22, AUFLNUMMER 43 39 21/22

HOOKER CHEMICALS & PLASTICS CORP., Niagara Falls,  
 New York, 14302, V.St.A.

---

Einsatz, sowie Anordnung zum Befestigen eines Teils an  
 einem Grundkörper.

---

Die Erfindung betrifft einen im wesentlichen rohrförmigen Ein-  
 satz, der zum Haltern eines Teils an einem Grundkörper dient.  
 Sie ist auf einen Einsatz gerichtet, der als Folge einer von  
 einem Befestigungselement ausgeübten Kompressionskraft in axialer  
 Richtung zusammendrückbar ist. Ferner betrifft die Erfindung  
 eine Anordnung, die einen solchen Einsatz als integralen Be-  
 standteil enthält. Bei Kompression des Einsatzes wird ein be-  
 trächtlicher Teil des von dem Befestigungselement ausgeübten ge-  
 samten Kompressionsdruckes von dem Einsatz absorbiert ohne eine  
 übermäßige Belastung des zu halternden Teils.

Bekanntlich besteht in der Industrie seit vielen Jahren für die  
 Befestigungstechnik das Problem, eine adäquate Kompression oder  
 Drehkraft zu erhalten, wenn Metall- oder Nichtmetallteile mit  
 anderen Bauteilen, die unterschiedliche Wärmedehnungskoeffizien-  
 ten haben, zusammenzufügen sind; diese Schwierigkeit hat bisher  
 zur Ablehnung von Materialien für Verwendungsgebiete geführt,  
 auf denen sie sonst sehr nützlich wären. Ein Teil, das durch die  
 Klemmwirkung eines Befestigungselementes einer Kompressionskraft  
 ausgesetzt wird, verformt sich innerhalb einer Zeitspanne als  
 Folge einer als Kaltfließen bekannten Erscheinung; diese bedeu-  
 tet eine bleibende Deformation, die von einem längeren Einwirken  
 einer Belastung unter der Elastizitätsgrenze eines Materials her-  
 röhrt. Diese Erscheinung wird noch verstärkt, wenn eine Anordnung

einem thermischen Zyklus unterworfen wird und aufgrund der unterschiedlichen Wärmedehnungskoeffizienten das Teil eines größere Expansion erfährt als das metallische Befestigungselement zulassen will. Dies ist z.B. von besonderer Bedeutung in der Kraftfahrzeugindustrie, wo Anordnungen häufig großen Temperaturunterschieden ausgesetzt werden, in deren Verlauf die Materialien abwechselnd eine thermische Expansion und Kontraktion erfahren.

Bisher werden in Kunststoffartikeln verschiedene Typen von Einsätzen verwendet; entweder wird der Einsatz in ein fertiges Gußteil hineingepreßt oder der Einsatz wird in die Formhöhlung eingesetzt, so daß er ein integraler Bestandteil des Gußstückes wird. Typische Einsätze dieser Art sind u.a. vielfältige Gewindebuchsen, die dazu dienen, ein Spritzgußteil an einem anderen Objekt anzubringen. In der US-PS 2 591 575 ist eine nachgebende Gewindeeinsetzbuchse für Spritzteile beschrieben, die in dem Kunststoffartikel verankert wird und durch die andere Teile an dem Kunststoffartikel befestigt werden können.

Diese und andere ähnliche Einsätze bisheriger Art unterscheiden sich von dem erfindungsgemäßen Einsatz, der kein Innengewinde zur Aufnahme eines Befestigungselementes hat und der nicht dafür bestimmt ist, den Teil durch eine Erweiterung in radialer Richtung, verursacht von einer Kompressionsbelastung durch ein Befestigungselement, zu verankern. Vielmehr ist der erfindungsgemäße Einsatz so konstruiert, daß er gleichmäßig in axialer Richtung zusammenfällt, ohne auf den Teil durch eine seitliche Bewegung seiner Außenfläche seitliche Kräfte auszuüben. Auf diese Weise verhindert der hierin beschriebene Einsatz eine merkliche Deformation des Teils, hält aber doch die spezifische Kompressionsbelastung der Anordnung aufrecht.

Der Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, ein Mittel zum Befestigen von Teilen an einem Werkstück vorzusehen, unter Verwendung eines zusammendrückbaren Schraffens, das in dem Metall, der in der Lage ist, einen wesentlichen thermischen Ausdehnungs-

- 7 -  
5

ten Kompressionsbelastung, die beim Festziehen eines Befestigungselementes ausgeübt wird, zu absorbieren.

Die erfindungsgemäße Anordnung umfaßt einen Teil, der aus Kunststoff, Holz oder Metall mit einem höheren Dehnungskoeffizienten als Stahl sein kann, sowie einen hohlen zylindrischen Einsatz. Der Teil ist mit einem Befestigungsloch versehen, das zur Aufnahme des Einsatzes bemessen ist. Der Einsatz hat eine solche Abmessung, daß er fest in dem Befestigungsloch sitzt, wobei der Einsatz nach dem Formen oder Bearbeiten des Teils eingesetzt wird. Es ist auch wichtig, daß die Länge des Einsatzes größer ist als die Dicke des Teils, so daß die obere Endfläche des Einsatzes über die Oberseite des Teils vorstehen kann, um als erstes mit dem Befestigungselement in Kontakt zu treten.

Damit der Einsatz in axialer Richtung gleichmäßig bezüglich seiner Symmetriearchse kollabieren kann, kann er an seiner Außenseite mit einer Ringnut versehen sein. Es kann eine einzige Nut oder deren mehrere vorgesehen sein oder in einer alternativen Ausführungsform können die Zylinderwände gleichmäßig beabstandete Rillen haben. Der Einsatz kann im Querschnitt rund, dreieckig, rechteckig oder quadratisch sein; doch ist ein runder Querschnitt besonders zweckmäßig. In einer besonders günstigen Ausführungsform ist die Nut in der Mitte mit einem ringförmigen Buckel oder Kamm versehen, wie in Fig.1 und 2 dargestellt.

Die Nut kann zwar eine Vielzahl von Formen haben, doch ist die Tiefe der Nut wesentlich, da die Dicke der Zylinderwand an der Nutstelle die zum Kollabieren des Einsatzes erforderliche Kompressionskraft bestimmt. Diese Zusammendrückkraft ist etwas kleiner als die gesamte vorgegebene Kompressionskraft für die Anordnung. Daher wird der Einsatz zusammengedrückt, bis seine obere Endfläche etwa mit der Oberfläche des Teils fluchtet. In dieser Konfiguration ist die Beilagscheibe, falls eine solche verwendet wird, sowohl mit dem Einsatz als auch mit dem Teil in Kontakt. Während das Befestigungselement weiter festgezogen wird, bis die

gesamte vorgegebene Kompressionskraft für die Anordnung erreicht ist, absorbiert der Einsatz einen wesentlichen Anteil des gesamten durch das Befestigungselement ausgeübten Druckes.

Zudem ist der Einsatz so konstruiert, daß er gleichmäßig in axia-ler Richtung kollabiert ohne eine Bewegung der Zylinderwände nach außen in den Teil hinein. Folglich übt der Einsatz keine Kräfte auf den Teil aus, die zu einer übermäßigen Belastung und Deforma-tion führen könnten.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfol-genden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der beige-fügten Zeichnungen. Darin zeigen:

Fig.1 eine Schnittansicht der Anordnung vor dem Ausüben einer Zusammendrückkraft;

Fig.2 eine Schnittansicht der Anordnung der Fig.1 nach dem Anle-gen einer Zusammendrückkraft;

Fig.3 eine Schnittansicht entsprechend Fig.1, die jedoch eine alter-native Form der Nut für den Einsatz zeigt;

Fig.4 eine Schnittansicht analog zu Fig.1, die jedoch eine alter-native Einsatzform zeigt.

Fig.1 zeigt einen hohlzylindrischen Einsatz 2, der in einem Be-festigungsloch in einem Teil 14 aufgenommen ist. Der Einsatz 2 ist mit einer Ringnut 4 versehen, die auf seiner Außenwand 6 ge-formt ist, und hat eine Innenwand 8 mit gleichbleibendem Durch-messer. In diesem speziellen Ausführungsbeispiel ist in der Nut mittig ein ringförmiger Buckel 5 ausgeformt. Die untere Endflä-che 10 des Einsatzes ist praktisch mit der Unterseite 18 des Teils 14 gefluchtet, die obere Endfläche 12 des Einsatzes steht über die Oberseite 16 des Teils vor. Ein Befestigungselement 20 mit einer Unterlagscheibe 22 ist, wie dargestellt, durch den Ein-satz gesteckt, sitzt auf der oberen Endfläche 12 des Einsatzes auf und erfaßt den Grundkörper 24.

Fig.2 zeigt die Befestigungsanordnung der Fig.1, wobei der Ein-

- 5 -  
7

satz 2 im zusammengedrückten Zustand dargestellt ist, in dem seine obere Endfläche 12 praktisch mit der Oberseite 16 des Teils 14 gefluchtet ist und die Unterlagscheibe 22 sowohl mit der oberen Endfläche 12 des Einsatzes als auch mit der Oberseite 16 des Teils in Kontakt ist.

Der ringförmige Buckel 5 hat, wie gezeigt, einen Knick relativ zur Symmetriearchse des Einsatzes nach außen. Es sei erwähnt, daß Fig.2 zwar eine typische Konfiguration im zusammengedrückten Zustand veranschaulichen soll, die Erfinlung jedoch nicht auf irgendeine spezielle komprimierte Konfiguration beschränkt ist. So kann etwa in einem speziellen Fall der Buckel 5 nach Wunsch auch nach innen geknickt werden.

Fig.3 veranschaulicht eine weitere Ausführungsform der Anordnung der Fig.1, bei der der Einsatz 32 eine untere Endfläche 40, eine obere Endfläche 39, eine Innenwand 38 mit praktisch gleichem Durchmesser und eine gerundete Ringnut 34 auf seiner äußeren Wandfläche 36 hat.

Fig.4 zeigt noch eine andere Ausführungsform der Anordnung der Fig.1 mit einem Einsatz 42, der eine untere Endfläche 50, eine obere Endfläche 49, eine Innenwand 48 und eine Außenwand 46 hat und der mit mehreren gleichmäßig beabstandeten ringförmigen Rillen sowohl an der Innenwand als auch an der Außenwand versehen ist.

Der Einsatz kann aus irgendeinem geeigneten Material sein, das die Leistungskriterien erfüllt. Zu den geeigneten Materialien gehören u.a. metallische Stoffe einschließlich Stahl, Messing, Aluminium u.dgl. sowie Kunststoffe, wie z.B. Nylon. Der Ausdruck "Kunststoff" soll hierin ein geformtes Polymer, sowohl thermoplastischer als auch duroplastischer Art umfassen, das aushärtbar ist. Ein typisches Beispiel für ein solches Kunststoffmaterial ist ein Phenolharz.

Es ist auch in Betracht zu ziehen, daß der Grundkörper aus ir-

gendeinem Feststoff geformt ist, d.h. aus einem mechanisch starren Material, wie etwa Kunststoff, Metall, Beton, Holz, Glas u.dgl.

Im Rahmen der Erfindung können herkömmliche Arten von Befestigungselementen verwendet werden, zu denen Bolzen, Maschinen-schrauben, Holzscreuben u.dgl. gehören, mit der einzigen Einschränkung, daß das Befestigungselement sich mit dem Grundkörper vertragen muß und in der Lage sein muß, den Einsatz zusammenzudrücken. Vorzugsweise ist das Befestigungselement aus Metall, insbesondere Stahl, und es kann eine Unterlagscheibe haben oder auch nicht.

Der Artikel oder Teil, der an dem Grundkörper angebracht werden soll, kann aus irgendeinem mechanisch festen Material sein, das einen höheren Wärmedehnungskoeffizienten hat als das Material des Befestigungselementes. Daher kommen Materialien wie Kunststoffe, Holz, Metalle, etwa Aluminium u.dgl. in Betracht. In einem zweckmäßigen Ausführungsbeispiel ist der Teil aus einem Kunststoff, der aus einem Phenolharz und verschiedenen Füllstoffen gewonnen ist.

Für den Einsatz wurden vorstehend verschiedene Formen der Nut beschrieben und abgebildet; doch sollen sich die verwendbaren Einsatzte nicht darauf beschränken. Von den speziellen gezeigten Beispielen ist jedoch die Konfiguration der Fig. 1 und 2 am zweckmäßigsten, weil sie weniger gefährdet ist, an der Nutstelle zu brechen.

Die erfindungsgemäße neuartige Anordnung ist für mehrere Anwendungszwecke nützlich, besonders in solchen Umgebungen, wo die Anordnung wiederholten Temperaturschwankungen ausgesetzt wird. Ein spezielles Beispiel: Ein Artikel, beispielsweise ein Plastikteil für einen Verbrennungsmotor, etwa eine Kunststoff-Wasserpumpe, könnte mit Hilfe des hierin beschriebenen Einsatzes unmittelbar am Motorblock festgemacht werden.

Gegenüber den beschriebenen und dargestellten Beispielen sind im Rahmen der Erfindung Abänderungen möglich.

Nummer: 28 42 986  
Int. Cl.<sup>2</sup>: F 16 B 5/02  
Anmeldetag: 2. Oktober 1978  
Offenlegungstag: 12. April 1979

- 9 -

2842986

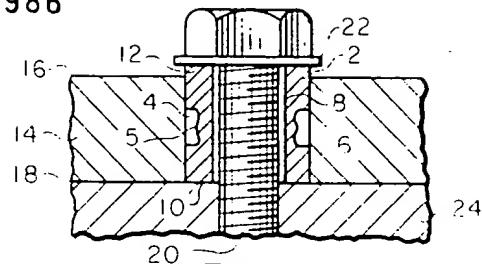


FIG. 1

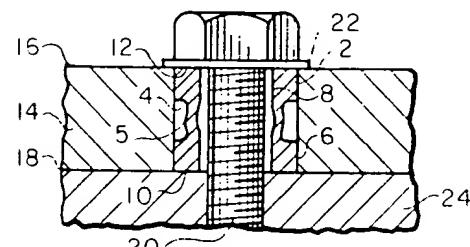


FIG. 2

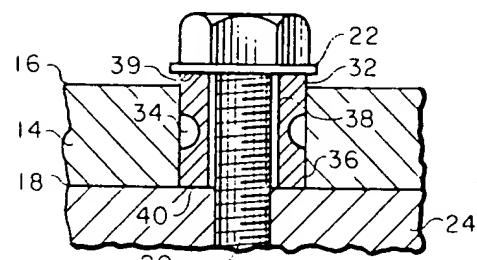


FIG. 3

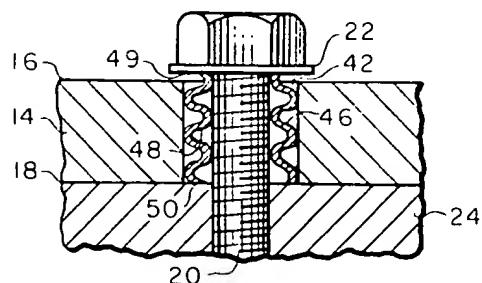


FIG. 4

909815/0910

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

---

- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)